

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-158668

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
C 1 0 M 103/00		C 1 0 M 103/00	A
103/02		103/02	Z
103/06		103/06	C
125/28		125/28	
125/30		125/30	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平8-320218	(71) 出願人	000238016 富士ダイス株式会社 東京都大田区下丸子 2 丁目17番10号
(22) 出願日	平成 8 年(1996) 11月29日	(72) 発明者	中井 毅 神奈川県川崎市高津区久末1566- 1
		(72) 発明者	土屋 信次郎 神奈川県大和市下鶴間4389
		(74) 代理人	弁理士 高月 猛

(54) 【発明の名称】 固体潤滑コーティング液及びコーティング品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 既存の摺動耐熱部品や、離型性を要求される金型等に対して、大気中高温下或いは真空高温下でも使用可能な潤滑性や離型性を付与することができる固体潤滑コーティング液及びコーティング品の製造方法を提供する。

【解決手段】 この発明の固体潤滑コーティング液は、窒化ホウ素、黒鉛、二硫化タングステン、二硫化モリブデンの群から選ばれる 1 種以上の粉末状固体潤滑剤と、粉末状雲母+水ガラスである結合材とを、水に混合・攪拌して成るものである。この固体潤滑コーティング液を、80～100℃に予熱した母材に塗布し、母材の表面に固体潤滑コーティング被膜を形成したコーティング品を製造することができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 窒化ホウ素、黒鉛、二硫化タングステン、二硫化モリブデンの群から選ばれる1種以上の粉末状固体潤滑剤と、粉末状雲母+水ガラスである結合材とを、水に混合・攪拌して成る固体潤滑コーティング液。

【請求項2】 固体潤滑剤と結合材とのコーティング液中における含有率が5～60wt%である請求項1記載の固体潤滑コーティング液。

【請求項3】 固体潤滑剤の結合材に対する割合が5～98vol%である請求項1又は請求項2記載の固体潤滑コーティング液。

【請求項4】 請求項1～3記載の固体潤滑コーティング液を、80～100℃に予熱した母材に塗布し、母材の表面に固体潤滑コーティング被膜を形成するコーティング品の製造方法。

【請求項5】 固体潤滑コーティング被膜を更に300℃以上で熱処理する請求項4記載のコーティング品の製造方法。

【請求項6】 固体潤滑コーティング被膜を真空中或いは不活性雰囲気中で熱処理する請求項5記載のコーティング品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は固体潤滑コーティング液及びコーティング品の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液体潤滑剤には、鉱油系（石油系）、合成油系、エマルジョン系、水ベース系、液体金属系、又は液体潤滑油に増稠剤を分散させた半固体状のグリース等がある。

【0003】このような液体潤滑剤は、大気中では200℃を超えると酸化し、潤滑性が低下すると共に、分解・酸化に伴うガスや粉塵が発生して、作業環境の悪化を招く。また、真空中で使用すると、蒸発速度が大きく、蒸発した油分がまわりの表面の付着するため、真空機器等の潤滑には使用できない。また、二硫化モリブデン、黒鉛を潤滑剤としたコーティング液も市販されているが、結合材の耐熱性が十分でないため、用途は限定されている。

【0004】そこで、最近では、大気中高温下或いは真空高温下において長期間使用しても自己潤滑性が維持される摺動耐熱部品が開発されつつある。例えば、摺動耐熱部品材料として自己潤滑性があり且つ外部から潤滑剤を供給する必要のないものとしては、黒鉛や二硫化モリブデンを含むプラスチック系、金属系、セラミック系の複合材料が知られている〔例えば、設計者のためのデータブック「トライボロジと環境」、新樹社1990年発行参照〕。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのような自己潤滑複合材料にあつては、それ自体を所定形状に形成しなければならず、既存の摺動耐熱部品に対して潤滑性能を付与する潤滑剤とは機能が異なる。従つて、その摺動耐熱部品自体を最初から成形したり、その摺動耐熱部品用の専用潤滑材料を成形できる場合には良いが、既存の摺動耐熱部品に対して潤滑性能を付与するような場合には不適である。

【0006】この発明はこのような従来の技術に着目してなされたものであり、既存の摺動耐熱部品や、離型性を要求される金型等に対して、大気中高温下或いは真空高温下でも使用可能な潤滑性や離型性を付与することができる固体潤滑コーティング液及びコーティング品の製造方法を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の固体潤滑コーティング液は固体潤滑剤と結合材とを水に混合・攪拌して成るものである。

【0008】固体潤滑剤と結合材とのコーティング液中における含有率は5～60wt%が好適である。5wt%未満では十分な性能が得られず、60wt%を超えると液として使用しづらくなる。

【0009】また、固体潤滑剤としては、窒化ホウ素、黒鉛、二硫化タングステン、二硫化モリブデンの群から選ばれる1種以上のものが好適である。固体潤滑剤の固体潤滑コーティング液中における含有量としては、5～55wt%が好ましい。5wt%未満では潤滑性が不足であり、55wt%より多いと短寿命である。固体潤滑剤は粉末状で、平均粒度は1～5μmが好適である。

【0010】固体潤滑剤の種類は、摺動耐熱部品等の使用条件によって選択する。一般に、乾燥雰囲気では硫化物（二硫化タングステン、二硫化モリブデン）を、高温雰囲気では黒鉛を、高温では窒化ホウ素を選択することが良い。例えば、硫化物では大気中で300～400℃程度までの耐熱性があり、黒鉛は500℃、窒化ホウ素は800℃程度まで耐熱性がある。

【0011】また、結合材に対する固体潤滑剤の割合は5～98vol%であり、固体潤滑剤同士の結合力及び母材との密着性を強化する場合には、5～25vol%程度の少量が好ましく、高い結合力及び密着性よりも潤滑性や離型性を重視するような場合には、使用条件に応じて、25～98vol%の間の適量を選択すれば良い。

【0012】結合材は雲母+水ガラスである。雲母は粉末状で、平均粒度は1～3μmが好適である。この発明の結合材は固体潤滑剤との間に隙間が生ぜず、また高温で酸化しないので長期間の安定な使用に耐えるという特徴がある。

【0013】この発明の固体潤滑コーティング液は熱処理されることにより、水分が蒸発して、固体潤滑剤が結

合材で固化され、母材の表面に固体潤滑コーティング被膜が形成される。

【0014】熱処理は、母材を80～100℃に予熱することにより行われる。固体潤滑コーティング液の塗布方法としては、刷毛等による塗布やスプレーによる塗布、或いは浸漬による塗布など何でもよい。加熱手段はホットプレート或いは加熱炉など何でもよい。

【0015】更に、得られた固体潤滑コーティング被膜を熱処理しても良い。加熱温度は300℃以上が好ましい。上限温度は母材の耐熱温度にもよるが、500～600℃程度が好ましい。固体潤滑コーティング被膜は熱処理されることにより、更に母材との密着強さ、被膜硬さが向上する。固体潤滑コーティング被膜の熱処理は真空中或いは不活性雰囲気中で行うことにより、被膜の緻密度が向上し、より優れた構造の被膜が得られる。

【0016】この発明によれば、既存の摺動耐熱部品や離型性を要求される金型等に塗布するだけで、その表面に固体潤滑コーティング被膜を形成することができるため、適用が容易である。得られた固体潤滑コーティング被膜は従来の液体潤滑剤のように分解・蒸発したりすることはないので、機械装置周辺の環境汚染を招くことがない。

【0017】また、この固体潤滑コーティング被膜は高温真空中においてもガス発生が極めて少ないので、真空機器における摺動耐熱部品への適用に好適である。

【0018】

【実施例】

【0019】

【表1】

*含有量の単位はwt% *結合材→水ガラス+雲母

実施例	固体潤滑剤				結合材	水	予熱(℃)	熱処理(℃)	摩擦係数	密着性
	WS ₂	BN	C	MoS ₂						
1	10				40	50	100	—	0.35	△
2	10				40	50	100	500	0.30	○
3	45				5	50	100	—	0.15	×
4	45				5	50	100	500	0.15	△
5	10	10	10		20	50	100	—	0.20	△
6	10	10	10		20	50	100	500	0.15	○
7		10	10	10	20	50	100	—	0.15	△
8		10	10	10	20	50	100	500	0.10	○
9	20	10			10	60	100	—	0.20	△
10	20	10			10	60	100	500	0.15	○
11	10	10	15		5	60	100	—	0.15	×
12	10	10	15		5	60	100	500	0.10	△
13	5	5	5	5	10	70	100	—	0.25	△
14	5	5	5	5	10	70	100	500	0.20	○

*密着性→引っかかり強さ1kgで
 剥離なし(○)
 若干剥離(△)
 剥離あり(×)

【0020】表1に示された配合比で、固体潤滑剤と結合材と水とを混合・攪拌する。固体潤滑剤及び結合材の雲母は平均粒度2μmの粉末である。得られた固体潤滑コーティング液を、母材として100℃に予熱したSUSにスプレーで塗布した。母材の表面には厚さ10μmの固体潤滑コーティング被膜が形成された。実施例2、4、6、8、10、12では、得られた固体潤滑コーティング被膜に対して、窒素雰囲気中で500℃の熱処理を行った。

【0021】摩擦係数と、母材との密着性の総合的評価

を行ったところ、どれも摺動耐熱部品及び離型部品として優れた値を示した。特に、熱処理を行った実施例2、4、6、8、10、12では、母材との密着性が向上していた。熱処理を真空中で行えば、固体潤滑剤の結合力が更に向上することが、別の実験により確認された。尚、表1中の摩擦係数は、二線式トライボメーターにて速度:0.4m/sec、荷重:20kg、相手材:SUS304、大気中、摺動距離にして1000m保持後の数値である。

【0022】

【発明の効果】この発明によれば、既存の摺動耐熱部品や金型に塗布して加熱するだけで、その表面に固体潤滑コーティング被膜を形成することができるため、適用が容易である。得られた固体潤滑コーティング被膜は従来の液体潤滑剤のように分解・蒸発したりすることがないので、機械装置周辺の環境汚染を招くことがない。

【0023】また、この固体潤滑コーティング被膜は高温真空中においてもガス発生が極めて少ないので、真空機器における摺動耐熱部品への適用に好適である。

【0024】固体潤滑剤を結合材と反応させて結合組織とするので、固体潤滑剤と結合材との間に隙間が生ぜず十分な強度が得られる。そして、高温まで酸化しない優れた耐熱性も備えているため、大気中における過酷な高温条件下で長期間使用しても十分な自己潤滑性が維持される。

【0025】従って、この発明により得られる摺動耐熱

部品は、原子力、宇宙関連機器、材料製造装置、交通・輸送機器、医療機器、通信情報機器、食品機械、環境機器等で使用される滑り軸受、転がり軸受、滑り案内面、歯車、カム、電気接点、シール等に好適である。具体的には、金属及びセラミックス製造装置の軸受や、滑り案内面、物理蒸着装置の軸受や歯車、エンジンの噴射弁、排気再循環装置の軸受や歯車に好適である。また、ゴミの焼却炉周辺機器等では、高温になるため本摺動耐熱部品を使用することにより、設計及びメンテナンスが容易になる。ダイキャストやガラス瓶製造等の工場では、高温での適切な潤滑方法がないため、油又は油をキャリアーとして固体潤滑剤を使用することが多く、油の蒸発又は焼結による機械装置周辺の環境汚染があるが、本発明の摺動耐熱部品を使用することにより、これが改善される。更に、金属や、レンズ等のガラスを成形する際の耐熱離型材としても使用できる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

識別記号

F I

C 1 0 M 173/02

C 1 0 M 173/02

177/00

177/00

// C 1 0 N 30:06

30:08

40:36

50:02

50:08

70:00